

Japanese Unexamined Patent Publication No. S54-71413

FIG. 1 shows a vacuum pump. A numeral 1f indicates a relief groove, which is recessed in a cam surface 1c. A radial passage cross sectional size of the relief groove 1f is increased from the discharge port 1b toward an open hole end 1g. When a rotor 2 is rotated in a clockwise direction in FIG. 1, vanes 7 are urged against the cam surface 1c and slide along the cam surface 1c. As a result, a displacement chamber 1d moves from an intake port 1a side to a discharge port 1b side upon rotation of the rotor 2. When the discharge chamber 1d is opened to the intake port 1a, the displacement chamber 1d is in an expansion stroke. In contrast, when the discharge chamber 1d is opened to the discharge port 1b, the displacement chamber 1d is in a compression stroke.

~~Japanese Unexamined Patent Publication No. S63-98493~~

~~A cylindrical housing 1 receives a rotor 2, which is eccentric to the cylindrical housing 1. Vanes 4 are fitted in radial grooves 3, respectively. Furthermore, distal ends of the vanes 4 slide along an inner peripheral surface 5 of the housing 1. Pump chambers 6, which are defined by the housing 1, the rotor 2 and the vanes 4, are repeatedly expanded and then compressed upon rotation of the rotor 2. At the time of intake stroke of each pump chamber 6, in which the size of the pump chamber 6 is expanded, gas is drawn through an intake opening 7. At the time of compression stroke of each pump chamber 6, in which the size~~

# VACUUM PUMP

Patent Number: JP54071413

Publication date: 1979-06-08

Inventor(s): MURATA YUKIO

Applicant(s): SANWA SEIKI MFG CO LTD

Requested Patent: ☐ JP54071413

Application Number: JP19770137454 19771116

Priority Number(s): JP19770137454 19771116

IPC Classification: F04C25/02

EC Classification:

Equivalents: JP1133538C, JP57023794B

## Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - 12

【物件名】

刊行物 2

刊行物 2

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

昭54-71413

⑫Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 04 C 25/02

識別記号

⑬日本分類  
69(5) F 11庁内整理番号  
7331-3H

⑭公開 昭和54年(1979)6月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮真空ポンプ

与野市大字中里80番地 三輪精  
機株式会社内

⑯特 願 昭52-137454

⑰出 願 人 三輪精機株式会社

⑱出 願 昭52(1977)11月16日

与野市大字中里80番地

⑲発 明 者 村田行男

【添付書類】



## 明 細 書

## 1 発明の名称

真空ポンプ

## 2 特許請求の範囲

1. 吐出孔(1b)と、押しのけ室(1d)が前記吐出孔へ開孔し給める缸壁の開孔端(1e)との間は、前記吐出孔(1b)側から前記開孔端(1e)側へ流路断面積を拡大している逃げ溝を設けていることを特徴とする真空ポンプ。

2. 真空ポンプはペーン型のものである特許請求の範囲第1項記載の真空ポンプ。

3. 逃げ溝(1f)は、ペーン(7)の半圓方向位置を規制するカム面(1g)に設けられている特許請求の範囲第2項記載の真空ポンプ。

4. 真空ポンプは自動車ブレーキ用のものである特許請求の範囲第1項から第3項までのいずれかの項記載の真空ポンプ。

## 3 発明の詳細な説明

本発明は真空ポンプにおける逃げ溝に関する。

従来、真空ポンプにおいて、真空側吸入ポートから空気をくみ出した押しのけ室が断続的に真空側から圧縮行程に入って吐出ポートへ開孔する位置において逃げ溝を設けていた。この逃げ溝は押しのけ室内の圧縮された空気が徐々に吐出ポートへ開放されてゆくことによって、真空圧力の急激な圧力変動による振動騒音を防止する目的を持っていた。それゆえ逃げ溝は吐出ポートへ向って徐々に流路断面積を拡大してゆくものであった。

しかし、従来の研究によれば、該真空ポンプを始動する直後は、吸入ポート側も大気圧力になっているため、押しのけ室が吸入ポート側の空気をくみ出し、吐出側へこれを圧縮放出する際の押しのけ室内における空気圧力は大気圧力より高くなっており、従来の逃げ溝形状は従来の目的にかなっていないが、真空ポンプの作動がやがて吸入ポートを真空状態にすると、押しのけ室がくみ出す空気は希薄となり、該押しのけ



/ 501正

室が圧縮行程に入って吐出ポートに開孔する際も、吸引側のけ室における空気圧力は大気圧力より低くなっている。そのため、このような状態においては、押し側のけ室が吐出ポートへ開孔する際、空気の流れは吐出ポート側から押し側のけ室内へ流れるようになり、このとき、この空気のみ閉気中には潤滑油を含んでいるため、押し側のけ室が逃げ溝の先端である細い流路に開孔したとき、逃げ溝の先端を通過する潤滑油の流速が非常に高速度となってキャビテーションを生じさせ、このキャビテーションは逃げ溝を破壊させていた。

本発明の目的は、上述の真空ポンプにおけるキャビテーション破壊を防止すると同時に、圧力波による振動騒音を防止した逃げ溝を提供することにある。

実施例に基づいて本発明を説明すると、第1図は本発明における真空ポンプの正面断面図によって示したものであり、第2図は第1図におけるII断面図であり、第3図は第1図における

押圧されることと同時に、カム面10上を運動し、その結果押し側のけ室1dはロータ2の回転とともに、吸入ポート1aの側から吐出ポート1bの側へ移動し、押し側のけ室1dが吸入ポート1aへ開孔している間は、押し側のけ室1dが膨脹行程を続け、押し側のけ室1dが吐出ポート1bへ開孔している間は、押し側のけ室1dが圧縮行程を続けている。その結果、吸入ポート1aは上記ポンプ作用によって真空状態になるものであるが、前述したように、ロータ2を動作させた最初のわずかな時間は吸入ポート1a内の真空度はそれほど高まっておらず、その結果、押し側のけ室1dが逃げ溝1eへ開孔したとき、押し側のけ室1dが圧縮行程に入ったことにより、押し側のけ室1d内の空気圧力が大気圧より高くなり、空気の流れは第3図に示す矢印Bの方向に流れる。しかし、ロータ2が回転され、わずかな時間が経過した後、吸入ポート1aが真空になると、押し側のけ室1dは吸入ポート1aの希薄になった空気をくみ出すため、第3図

特開 2004-71413 (2)

ロータ2の逃げ溝1eを示したものである。1はハウジング、1aは自動車の真空タンク等（図示せず）へ連通する吸入ポート、1bは大気へ開放する吐出ポート、1cはカム面、2はロータであり、ロータ2の半径方向へ開設した複数のベーン2aには、それぞれベーン7が半径方向への運動を可能に保持し、ボールベアリング6に軸支した駆動軸4とロータ2はセレクション4aによってトルク伝達を可能に接続しており、dはオイルシールであり、ハウジング1と側板3は図示していない複数のボルトによって締結され、ハウジング1と側板3における側壁10および3a、カム面10およびベーン7とによって押し側のけ室1dを形成し、カム面10へ開設した逃げ溝1eは吐出ポート1bから開孔端1fへ向って、半径方向流路断面形状を徐々に拡大している。

以上の構成において、ロータ2が第1図において時計まわり方向へ回転されることによって、ベーン7はその遠心力によってカム面10へ

に示すようにベーン7が仮定線的位置に来て、押し側のけ室1dが逃げ溝1eの開孔端1fに至っても、押し側のけ室1d内の空気圧力は大気圧力よりも低い状態となっている。このため、逃げ溝1e内の空気流は矢印Bの方向へ流れ、この空気は押し側のけ室1dへ流入するが、このとき開孔端1fはその流路断面形状を十分大きくしてあるため、従来の逃げ溝形状（仮定線1e'）におけるように、開孔端1fにおける潤滑油（本真空ポンプのふん囲気中に含まれている）の流速が非常に高速度になって押し側のけ室1dへ入り込むようなことがない。このことより、開孔端1fにおける潤滑油の流れによるキャビテーションも防止され、開孔端1fにおいてはそのキャビテーション破壊も防止されている。

さらに、ベーン7の位置が吐出ポート1bへ近づくと、押し側のけ室1dが圧縮行程を続けることと共に、吐出ポート1bの空気は逃げ溝1eを介して押し側のけ室1dへ流入り続けてゆくため、押し側のけ室1d内の空気圧力は徐々に大

果圧力へ近づいてゆく。この作用において、逃げ溝12における流路断面積が吐出ポート1bへ近づくとつれて小さくなっていることは、押しのけ室1dが急激に大気圧力へ高められ、その圧力変動によって振動騒音を高めないために必要なものである。それはこの流路断面積の変化割合は押しのけ室1dが圧縮行程のみの作用によってその圧力を高める程度を考慮し、この圧縮行程による圧力上昇に逆比例して、逃げ溝12の流路断面積を小さくし、逃げ溝12から空気の入り込む量を制限しているものである。

また、逃げ溝12が吐出ポート1b側へ向って、その流路断面積を小さくしていることは、押しのけ室1dが閉孔溝1eへ閉孔したとき、逃げ溝12から押しのけ室1dへ入り込んだ空気圧力の圧力波が反射波となって再び逃げ溝12へもどって来たとき、ベーン7の位置はさらに吐出ポート1b側へ移動し、このとき、このベーン7の位置における逃げ溝12の流路断面積はさらに狭られた形状となり、順反射波はこ

特開昭54-71413 (3)  
の放られた形状の逃げ溝12部分において減衰するものであり、その結果、順反射波による振動騒音も減衰されることになるものである。

なお、以上の説明において、逃げ溝12はカム図1-dへ取付けて説明したが、逃げ溝12を側壁1c、あるいは3aへ取付けても良いことは容易に理解されよう。また、本発明による逃げ溝12の効果は単位時間当りの流量が大きな真空ポンプ程大きな効果を示すものである。

以上の説明から明らかなように、本発明における真空ポンプは逃げ溝12を従来の形状に対して改善した形状としたため、逃げ溝に生ずるキャビテーションが防止されると同時に、押しのけ室1dが吐出孔1bへ閉孔する際の圧力波による振動騒音も減衰され、耐久性に優れた振動騒音の真空ポンプを提供するものであり、特に本真空ポンプを自動車のブレーキ用を使用した場合、自動車等の騒音低減にも貢献するものである。

#### 4 図面の簡単な説明

方向)。

特許出願人 三輪精機株式会社  
代 表 者 西 海 敏 夫

第1図は本発明における一実施例としての真空ポンプを正面断面図によって示し、第2図は第1図におけるイイ断面を示し、第3図は第1図におけるロロ断面を拡大して示したものである。

実施例に使用した各符号は下記のとおりである。

#### 1 ハウジング

1a : 吸入ポート、 1b : 吐出ポート

1c : カム面、 1d : 押しのけ室、

1e : 側壁、 1f : および 1g : 逃げ溝、

1h : 閉孔溝。

#### 2 ベーン

2a : ベーン部。

#### 3 側板

3a : 側壁。

#### 4 振動軸

4a : セレクション。

5 : ボールベアリング、 6 : オイルレール、

7 : ベーン、 8 および 9 : 矢印 (空気の流れ

